

(11)Publication number : 2002-044088
(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04M 11/00
H04Q 9/00

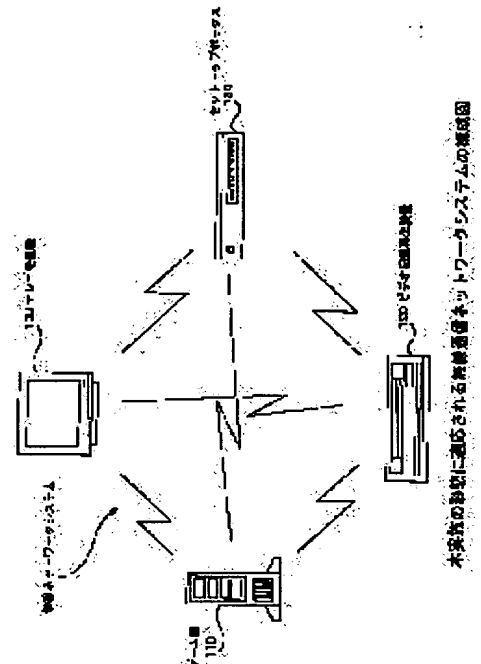
(21)Application number : 2000-220903 (71)Applicant : SONY CORP
(22)Date of filing : 21.07.2000 (72)Inventor : MAEKAWA TAKUJI

(54) COMMUNICATION TERMINAL CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication terminal controller which eliminates the useless use of bands or utilizable frequency resources by realizing more effective use of a transmitting frequency.

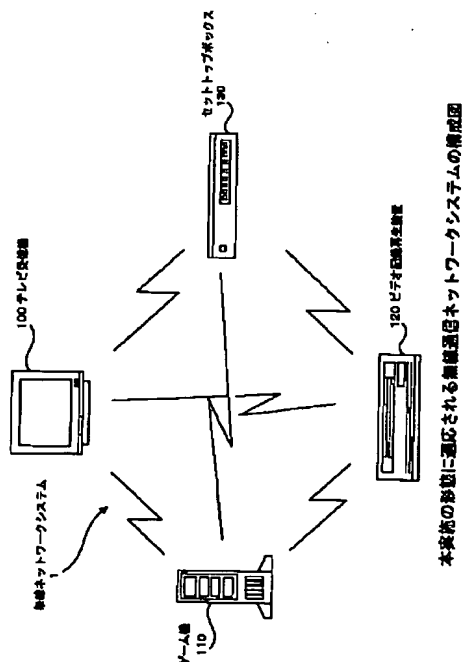
SOLUTION: A set-top box 130 which manages a radio network system 1 in a centralized state discriminates the presence of a newly entering communication terminal, permits the entering of the terminal when the entering of the terminal is allowable, and registers the terminal in the box 130. Then the box 130 confirms the transmitting intentions of registered communication terminals, decides the priority order of assigning transmitting rights to the registered communication terminals based on the priority of all registered communication terminals for requesting transmitting rights, and receives responses from the registered communication terminals having assigned transmitting rights by switching the reference gain value of an automatic gain controller held by the box 130 in accordance with the transmitting right assigning priority order.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の通信端末によって構成される通信ネットワークシステムを集中的に管理する通信端末制御装置において、

上記ネットワークシステムへ新規に参入する通信端末を登録する登録手段と、

上記ネットワークシステム内の各登録済み通信端末へ送信権の割り当て確認制御を行う送信権割当確認制御手段と、

上記ネットワークシステム内の各登録済み通信端末へ、各登録済み通信端末からの送信要求を受信することによって、各登録済み通信端末に対して送信帯域を割り当てる送信帯域割当手段と、

上記ネットワークシステム内の各登録済み通信端末へ、送信権の優先順位を割り当てる優先順位割当手段と、
上記ネットワークシステム内に登録された各通信端末からの送信権獲得要求に応じて、上記ネットワーク内において登録済みの全ての通信端末に対して、送信権の優先順位を更新可能に割り当てる優先順位更新割当手段と、
上記ネットワークシステム内に登録された各通信端末からの送信権獲得要求の優先度に応じて、上記ネットワーク内の全ての通信端末に対して、送信帯域を更新可能に割り当てる送信帯域更新割当手段と、
を備えたことを特徴とする通信端末制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の通信端末制御装置において、

上記ネットワークシステムへ登録可能な最大通信端末数を超えて、上記新規参入通信端末によって、上記登録を行う際には、上記新規参入通信端末の登録要求を却下することによって、上記ネットワークシステム内の送信帯域割り当て状態を保持する保持手段を備えたことを特徴とする通信端末制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の通信端末制御装置において、

上記ネットワークシステムへ登録された通信端末数が、上記ネットワークシステムにおいて登録可能な最大通信端末数に満たない場合に、上記ネットワークシステム内の登録済み通信端末数と、上記登録済み通信端末の送信帯域割り当て優先度の要求に応じて、優先度が高いと判断される通信端末に対して、より多くの送信帯域を割り当てる優先割当手段を備えたことを特徴とする通信端末制御装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の通信端末制御装置において、

上記ネットワークシステムは無線通信ネットワークであって、上記ネットワークシステムへ登録された通信端末数が、上記ネットワークシステムにおいて登録可能な最大通信端末数に満たない場合に、更新可能に送信権の優先順位を各登録済み通信端末からの送信優先度要求に応じて割り当てた後、上記ネットワークシステム内の登録

済み通信端末のみに対する送信権の割り当て確認制御を行う際の、上記送信権の割り当て確認制御への応答待ちに使用するために、各登録済み通信端末に対する自動利得制御用参照値を用いる参照手段を備えたことを特徴とする通信端末制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の通信端末制御装置において、

上記送信権の割り当て確認制御への応答待ち時間を制御することによって、上記ネットワークにおける各登録済み通信端末への送信権の割り当て確認制御動作の切り替え時間を制御する制御手段を備えたことを特徴とする通信端末制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、通信ネットワークシステムを集中管理する通信端末制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、通信ネットワークシステムにおいて、ある単一の通信端末によって同ネットワークシステムが集中管理されている場合、同ネットワーク管理通信端末は、主として物理的な要因から、同ネットワーク管理端末が管理可能とする最大通信端末数分の送信帯域割り当て手順を用いることによって、同ネットワーク内に存在する端末数が同ネットワークシステムの許容する最大通信端末数となる場合においても、全通信端末への単一、かつ一定な送信帯域割り当てが可能となるように、各送信端末への帯域割り当てを制御、管理していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来のネットワーク管理通信端末は、上述したネットワークシステムの許容する最大値でない場合にも、スタティックに通信可能な通信端末に対して帯域割り当てを行うために、ある特定の通信端末からの送信要求が一時的に増加した場合においても、同ネットワークシステムを安定して制御、管理することが可能であるのに対して、ある特定の通信端末からの送信要求が一般的であっても増加しており、かつ、同ネットワークシステムに存在する通信端末数が、同ネットワークシステムの許容する最大通信端末数に満たないにもかかわらず、スタティックに単一の帯域を、単一の周期で、一定の割合で各通信端末に割り当てるために、送信権を必要としない通信端末へも送信権の割り当て確認制御（以下、これを「ポーリング」という。）を行うことによる、帯域利用の無駄が生じる場合があった。

【0004】また、ネットワークシステム内に許容可能な通信端末数への均一なポーリングを行うため、各通信端末へのポーリング切り替え制御時に、当該ネットワークシステムに対して、未登録、あるいは登録処理中の通信端末へポーリングを行い、同通信端末への自動利得制

御（AGC）切り替え制御等の受信制御を開始してしまう可能性が存在した。

【0005】このため、当該ネットワークへ登録済みの通信端末が通信（送信あるいは受信）中に、ネットワークの集中管理によって受信切り替えを行ってしまうために、2つ以上の通信端末が同時に送信を開始してしまう、相互に干渉を引き起こしてしまうことによって、データ受信中の通信端末が正確な受信を行えない、と同時にデータ送信中の通信端末の送信が妨害されるため、送信効率の低下を招いているという不都合があった。

【0006】また、ネットワーク集中管理端末自身がデータ受信通信端末として動作する場合、自身が受信中に、自身が設定したスタティックなポーリング切り替え周期に従って、ポーリングの順番の切り替えを行ってしまうことによって、自身がデータを受信中に自動利得制御（AGC）設定の切り替えを行い、受信に失敗することも発生していたため、通信の実用性に欠けるという不都合があった。

【0007】そこで、本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、送信帯域のより有効な利用を実現し、帯域あるいは利用可能な周波数資源の無駄使いをなくす通信端末制御装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の通信端末制御装置は、複数の通信端末によって構成される通信ネットワークシステムを集中的に管理する通信端末制御装置において適用されるものである。

【0009】この通信端末制御装置は、ネットワークシステムへ新規に参入する通信端末を登録する登録手段と、ネットワークシステム内の各登録済み通信端末へ送信権の割り当て確認制御を行う送信権割り当て確認制御手段と、ネットワークシステム内の各登録済み通信端末へ、各登録済み通信端末からの送信要求を受信することによって、各登録済み通信端末に対して送信帯域を割り当てる送信帯域割当手段と、ネットワークシステム内の各登録済み通信端末へ、送信権の優先順位を割り当てる割り当て優先順位割当手段とを備えている。

【0010】さらに、この通信端末制御装置は、特に、ネットワークシステム内に登録された各通信端末からの送信権獲得要求に応じて、ネットワーク内において登録済みの全ての通信端末に対して、送信権の優先順位を更新可能に割り当てる優先順位更新割当手段と、ネットワークシステム内に登録された各通信端末からの送信権獲得要求の優先度に応じて、ネットワーク内の全ての通信端末に対して、送信帯域を更新可能に割り当てる送信帯域更新割当手段とを備えたものである。

【0011】従って本発明によれば、以下の作用をする。まず、ある単一の通信ネットワークシステムを集中管理する通信端末が、同ネットワークシステムに参入しようとする通信端末が存在するかどうかを判断する。

【0012】参入する端末が存在し、かつ参入させることが可能な場合にはこれを許可する。さらに、新規参入通信端末を同ネットワーク集中管理通信端末に登録する。そして、登録済み通信端末からの送信意思の有無の確認を行い、全ての登録済み通信端末からの送信割り当て要求の優先度を元に、各登録済み通信端末への送信権の割り当て優先順位を決定する。

【0013】そして同送信権の割り当て優先順位に応じて、同ネットワーク集中管理通信端末が持つ自動利得制御器の参照利得値を切り替え、同送信権の割り当てを受信した各登録済み通信端末からの応答を受信する。

【0014】これによって、単一に同じ優先度、同じ周期で切り替えていた同ネットワーク内の各通信端末への送信権の割り当て方法よりも、より効率よく、かつ、確実に通信を行う。

【0015】

【発明の実施の形態】本実施の形態の通信端末制御装置は、複数の通信端末によって構成される通信ネットワークシステムにおいて、同システムを集中管理するために、同システム内の各通信端末に利用可能な帯域を割り当てるようにしたものである。

【0016】以下、本実施の形態を、図面を参照しながら説明する。ここでは、無線版IEEE1394フォーマットである通称ワイヤレス1394フォーマットを実現した無線通信ネットワーク、つまり、複数の通信端末装置が存在するワイヤレス1394フォーマットに準拠したネットワークシステム内において、同ネットワークを集中管理する通信端末装置内で行われるソフトウェアによる制御として説明する。

【0017】また、このネットワークシステムにおける通信端末の管理は、スター型を想定しているが、データ転送は必ずしもスター型に限定するものではなく、メッシュ型でも適用可能である。このように、ネットワークシステムの管理方法として見た場合のスター型構造によるネットワークシステム内の通信端末の管理について以下に詳述する。

【0018】まず、本実施の形態に適用されるネットワークシステムの構成について説明する。図1は、スター型無線通信ネットワークシステムの構成図である。図1において、この無線通信ネットワークシステム1は、通信端末であるテレビ受像機100と、通信端末であるゲーム機110と、通信端末であるビデオ記録再生装置120と、通信端末であるセットトップボックス130から構成される。

【0019】図1において、通信端末であるテレビ受像機100と、通信端末であるゲーム機110と、通信端末であるビデオ記録再生装置120と、通信端末であるセットトップボックス130は相互に無線によって通信状態にあることを表している。

【0020】図1に示された無線通信ネットワークシス

10

20

30

40

50

テム1内の通信端末であるテレビ受像機100と、通信端末であるゲーム機110と、通信端末であるビデオ記録再生装置120と、通信端末であるセットトップボックス130のうち、無線通信ネットワークシステム1を集中管理する通信端末には、これらのうちのどの通信端末でもなれることを想定している。

【0021】図9は、各レイヤーと送信帯域割り当て制御方法の関係を表した構成図である。上述した無線通信ネットワークシステム1内の各通信端末毎にOSI（Open System Interconnection）レイヤーの対応関係を示す構成が図9のように設けられている。

【0022】図9において、メディアアクセスコントロール（MAC）レイヤ91は、ポーリングオーダーの調整を処理内容とするものであって、具体的には、レジスタやメモリに対するアクセスを行うことにより、ポーリングレジスタへのリードまたはライト、ポーリングオーダーに応じた切替、メモリーへのライトコントロール等を行う。

【0023】ネットワークマネジャー92は、ポーリングオーダーコントロールを処理内容とするものであって、具体的には、SSP（ステーションシンクパケット）からのポーリング優先度獲得、ポーリングオーダー決定、パケットレスポンス決定等を行う。

【0024】フィジカル（PHY）レイヤ93は、自動利得制御（AGC）の切替を処理内容とするものであって、具体的には、レジスタアクセスを行うことにより、AGCレファレンステーブル切替を行う。

【0025】図2および図3は、通信端末管理制御の処理を示すフローチャートであり、この処理は上述した図1に示された無線通信ネットワークシステム1内の通信端末を集中管理する通信端末内で行われる。本実施の形態では、無線通信ネットワークシステム1内の集中管理通信端末がセットトップボックス130であることを前提として説明する。

【0026】図2において、ステップS1で、ポーリング優先度（Polling Priority）を検出する。ステップS2で、登録を要求するパケットRRP（Registration Request Packet）を受信したか否かを判断する。ステップS2においてRRPを受信したときは、ステップS3で、通信端末数を登録する。この通信端末数は、ネットワークシステム内で制御可能な通信端末であり、リーフ（Leaf）と呼ばれる。ステップS4で、ノーマルSSP（Station Sync Packet）を受信したか否かを判断する。

【0027】ステップS4においてノーマルSSPを受信したときは、ステップS5で、ポーリングオーダーを決定する。ステップS4においてノーマルSSPを受信しないときは、ステップS3へ戻って、ステップS3お

よびステップS4の処理および判断を繰り返す。

【0028】ステップS6で、レジスタにポーリングオーダーを書き込む。このレジスタは、図9において示したメディアアクセスコントロール（MAC）レイヤ91に備えられたポーリングオーダーを調整するレジスタである。ステップS7で、登録ステータスに変化があるか否かを判断する。ステップS7において登録ステータスに変化があるときは、ステップS8で、全通信端末を認識不能か否かを判断する。ステップS8において全通信端末を認識不能のときは、ステップS9でレジスタをリセットして、ステップS2へ戻り、ステップS2～ステップS8の処理および判断を繰り返す。ステップS8において全通信端末を認識不能でないときは、ステップS5へ戻り、ステップS5～ステップS8の処理および判断を繰り返す。

【0029】次に、ステップS5におけるポーリングオーダーの決定の具体的処理を説明する。ステップS11で、最高レベルのポーリング優先度（Polling Priority）を推測し*i*=0と設定する。ステップS12で、通信端末[i]のPPが制御端末[i]のPPより大きいかなかを判断する。この制御端末とは、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であり、ハブ（Hub）と呼ばれる。ステップS12において通信端末[i]のPPが制御端末[i]のPPより大きいときは、ステップS13で、通信端末[i]のポーリングオーダーに切り替える。

【0030】ステップS14で、*i*をインクリメントして*i*をストアする。ステップS15で、*i*が最大かなかを判断する。最大とは、ネットワーク内で登録可能な通信端末の最大数をいう。ステップS15において*i*が最大のときは、終了し、ステップS15において*i*が最大でないときは、ステップS16で、通信端末[i+1]のPPが通信端末[i]のPPより大きいかなかを判断する。ステップS16において通信端末[i+1]のPPが通信端末[i]のPPより大きいときは、ステップS17で、通信端末[i+1]のオーダーに切り替えて、ステップS15へ戻る。ステップS16において通信端末[i+1]のPPが通信端末[i]のPPより大きくないときは、ステップS14へ戻る。

【0031】ステップS12において通信端末[i]のPPが制御端末[i]のPPより大きくないときは、ステップS18で、*i*をインクリメントして*i*をストアする。ステップS19で、*i*が最大かなかを判断する。ステップS19において*i*が最大のときは、終了し、ステップS19において*i*が最大でないときは、ステップS20で、通信端末[i]のPPが制御端末のPPより大きいかなかを判断する。ステップS20において通信端末[i]のPPが制御端末のPPより大きいときは、ステップS21で、制御端末のポーリングオーダーに切り替えて、ステップS15へ戻る。ステップS20において

通信端末[i]のPPが制御端末のPPより大きくないときは、ステップS19へ戻る。

【0032】まず、セットトップボックス130のみが存在する場合、すなわち、テレビ受像機100、ゲーム機110、ビデオ記録再生装置120には電源が投入されていない状態である。この状態では、集中管理通信端末であるセットトップボックス130は新規参入通信端末からの登録要求を受信しないため、ネットワークシステム1内には、セットトップボックス130自身だけが存在していることを認識する。

【0033】この後、例えば、新たにテレビ受像機100に電源が投入され、テレビ受像機100が新規にセットトップボックス130の管理するネットワークシステム1に参入を試みたと仮定する。この場合、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、新規参入端末であるテレビ受像機100からの登録要求を受信し、所定の登録手順を踏まえ、登録処理を済ませた後、新規参入端末であるテレビ受像機100をネットワークシステム1内の通信端末として登録する。

【0034】この時点では、ネットワークシステム1内で登録されている通信端末はセットトップボックス130とテレビ受像機100の2つだけであるため、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、セットトップボックス130とテレビ受像機100の2つの通信端末からの送信意思の有無を判断する。

【0035】ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130によって、セットトップボックス130とテレビ受像機100のどちらかであって最低いずれか1つから送信意思があることが判明した場合、集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、送信意思のある通信端末から受信した情報内に記載された、送信優先度を元に、送信権の優先順位を決定する。

【0036】この状態では、ネットワークシステム1内に存在する通信端末は2つしかないため、これら2つの通信端末のうち、いずれかのみが送信要求を行う場合、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、送信要求を行った通信端末に独占的に送信権を与えることができる。

【0037】しかしながら、独占的に帯域を利用できるというのは、あくまで、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130が、ネットワークシステム1内のテレビ受像機100とセットトップボックス130に対して行う指示という意味であり、ネットワークシステム1内の稼働中端末であるテレビ受像機100あるいはセットトップボックス130によって当該帯域が占有されてしまうということを意味するものではない。

【0038】この理由は、例えば、図4に示すような他の無線通信ネットワークシステム2がネットワークシステム1に近接した場所において稼働していた場合、ネットワークシステム2内の集中管理端末がネットワークシステム2内の登録済み稼働中端末に、ネットワークシステム1内のテレビ受像機100とセットトップボックス130が利用している周波数と同じ周波数において送信許可を与える可能性は否定できない。そのため、キャリアセンス等の手段により、送信を試みようとするネットワークシステム内のテレビ受像機100とセットトップボックス130が、同周波数は利用できないことを認識することも起こりうるからである。

【0039】まずここで、本実施の形態において用いられているネットワークシステム1内の通信端末間で用いられる登録手順について説明する。図8は、無線通信ネットワークシステム内の通信装置で用いられるフレーム構造の構成図である。図8において、1フレームは、サイクルスタート(Cycle Start)エリア81、サイクルレポート(CR)82、ステーションシンクバケット(Stn Sync)83、アイソクロナスロット(Iso slot#1)84-1、アイソクロナスロット(Iso slot#2)84-2、アイソクロナスロット(Iso slot#3)84-3、アシンク(Async)エリア85、未使用エリア(Unused)88、ギャップ(GAP)89からなる。

【0040】ネットワークシステム1へ登録要求を行うテレビ受像機100は、図8に示したワイヤレス1394ネットワークシステムのフレームフォーマットに準拠したフレームの中のサイクルスタート(Cycle Start)エリア81を用いて、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130が、ブロードキャストするサイクルスタートバケットを受信することによって、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130とのフレーム同期を確立する。

【0041】新規参入通信端末であるテレビ受像機100は、このフレーム同期を確立した後、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130が管理するステーションシンクバケット(Stn Sync)エリア83の空きを確認した場合、つまり、ネットワークシステム1内で登録済みの通信端末数が、ネットワークシステム1内で許容されている最大通信端末数に満たない場合において、図8に示したワイヤレス1394ネットワークシステムのフレームフォーマットに規定されているステーションシンクバケット(Stn Sync)エリア83において、図11に示した登録要求ステーションバケットであるレジストレーションステーションシンクバケットをネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス13

0へ送信する。図7に、送信帯域割り当て制御のための通常ステーションパケット構造体の構成図を示す。

【0042】なお、この時点で、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130が管理する登録済みの通信端末数が、ネットワークシステム1内で許容されている最大通信端末数に達している場合には、テレビ受像機100からの登録要求は、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130によって却下される。

【0043】ネットワークシステム1への新規参入通信端末であるテレビ受像機100からの登録要求を受信したネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、ネットワークシステム1への新規参入通信端末であるテレビ受像機100への登録を許可するアクノレジメント、図12に示した登録認証パケットであるレジストレーションオーソリゼーションパケットを、図8に示したワイヤレス1394ネットワークシステムのフレームフォーマットに準拠したフレームの中のアシンク(Async)エリア85において、新規参入通信端末であるテレビ受像機100へ送信する。

【0044】ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130からの登録許可を受信した新規参入通信端末であるテレビ受像機100は、テレビ受像機100自身の登録がネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130によって許可されたことを受信した旨をネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130へ報告するために、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130へ登録認証パケット受信直後のフレームにおいて、図8に示したワイヤレス1394ネットワークシステムのフレームフォーマットに準拠したステーションシンクパケット(Stn Sync)エリア83において、図10に示した通常モードのステーションシンクパケットを送信する。

【0045】図10は、ノーマル(通常)ステーションシンクパケットの構成図である。図10において、ノーマルステーションシンクパケットは、データ「110」(101-1)、ExID(101-2)、システムID(101-3)、ステーションID(101-4)、ペアレントID(101-5)、ワイヤレスネットワークID(101-6)、ステーションリンク情報102、リザーブ103-1、ボーリングフラグ103-2、他のフラグ103-3、リビジョン番号104から構成される。

【0046】図11は、レジストレーション(登録要求)ステーションシンクパケットの構成図である。図11において、レジストレーションステーションシンクパケットは、データ「110」(111-1)、ExID

(111-2)、システムID(111-3)、ステーションID(111-4)、ペアレントID(111-5)、ワイヤレスネットワークID(111-6)、ユニークID112、ユニークID113、リビジョン番号114から構成される。

【0047】図12は、レジストレーションオーソリゼーション(登録認証)パケットの構成図である。図12において、レジストレーションオーソリゼーションパケットは、データ「01101」(121-1)、コマンド(121-2)、デスティネーションID(121-3)、ソースID(121-4)、パラメータ(121-5)、ユニークID(122)、ユニークID123、パラメータ#3(124)、パラメータ#4(125)・・・パラメータ#15(126)、パラメータ#16(127)から構成される。

【0048】ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130自身が許可した新規参入通信端末であるテレビ受像機100から図8に示したワイヤレス1394ネットワークシステムのフレームフォーマットに準拠したステーションシンクパケット(Stn Sync)エリア83において、図10に示した通常モードのステーションシンクパケットを受信することをもって、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130の登録許可を新規参入通信端末であるテレビ受像機100が受信したことを認識し、これ以降、新規参入通信端末であるテレビ受像機100をネットワークシステム1内の登録済み通信端末として取り扱うこととする。

【0049】登録処理を終えて、登録済みとなったネットワークシステム1の通信端末であるテレビ受像機100に対して、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、登録済み通信端末であるテレビ受像機100が送信する通常モードのステーションシンクパケット内の図5に示されたボーリング制御フラグを通して、登録済み通信端末であるテレビ受像機100の送信意思の有無と同時に、同テレビ受像機100が要求する送信優先度を認識する。ここで、ワイヤレス1394フォーマットにおいて定義されるボーリング制御フラグの構造とその値について説明する。

【0050】本実施の形態において、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130のボーリング制御フラグが「1」、登録済み通信端末であるテレビ受像機100のボーリング制御フラグが「1」の場合を想定する。この場合、ネットワークシステム1内の登録済み通信端末のボーリング制御フラグは共に「1」で、図5に52で示したように、これは通常ボーリング(NORMAL POLLING)

要求であるため、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、ネットワークシステム1内の各通信端末であるテレビ受像機100とセットトップボックス130に対して、送信帯域を図2および図3に示すボーリングオーダーコントロール動作に従って割り当てる。なお、図5において、ボーリングなし(NO POLLING)51のときはボーリング制御フラグは「0」、緊急ボーリング(URGENT POLLING)53のときはボーリング制御フラグは「2」となる。

【0051】図6は、送信帯域割り当て制御用レジスタの構成図である。この送信帯域の割り当ては、図6に示したボーリングオーダーレジスターに対してボーリングオーダー61を設定することにより行われる。なお、図6はリセット時の設定を示す。図6に示したボーリングオーダーレジスターは、図9に示したメモリアクセスコントロールレイヤ91においてハードウェア制御用レジスターに対して行われる処理である。

【0052】この場合、図6に示したボーリングオーダーレジスターに、「1010/1010/1010/1010」と書き込まれる。ここで、図9に示したメモリアクセスコントロールレイヤ91においてハードウェア制御用レジスターのボーリングオーダー書き込み設定可能数は、図6に示すように「0」～「15」までの「16」と設定し、テレビ受像機100の端末IDを「0」、セットトップボックス130の端末IDを「1」としている。

【0053】これによって、送信帯域は、ネットワークシステム1内の各通信端末であるテレビ受像機100とセットトップボックス130に50%ずつ、均等に割り当てられる。ここで、ここで、図9に示したメモリアクセスコントロールレイヤ91においてハードウェア制御用レジスターのボーリングオーダー書き込み設定可能数が「16」と設定されているのは、ネットワークシステム1内で許容されている最大通信端末数が「16」と設定されている場合を想定しているためである。

【0054】ネットワークシステム1における最大通信端末数を「16」よりも大きくする必要がある場合、例えば「32」とする場合には、このボーリングオーダーレジスターのサイズを「32」個に拡張すると同時に、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、自身が管理するネットワークシステム1内で許容されている最大通信可能端末数が「32」であることを認識しておかなければならない。

【0055】逆に、ハードウェアであるボーリングオーダーレジスターのサイズの拡張が不可能、つまり、ハードウェアとしての限界となるボーリングオーダーレジスターのサイズが「16」である場合で、ネットワークシステム1内で許容されている最大通信可能端末数が

「4」であり、ネットワークシステム1内の全通信端末

数の要求する送信優先度が全て「1」の場合は、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、図6に示したボーリングオーダーレジスターに、図8に示す初期設定ボーリングオーダー86のように「0123/0123/0123/0123」と書き込む。

【0056】次に、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130のボーリング制御フラグが「1」、テレビ受像機100のボーリング制御フラグが「2」の場合を想定する。

【0057】この場合、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130のボーリング制御フラグが「1」、登録済み通信端末であるテレビ受像機100のボーリング制御フラグが「2」であるので、これはネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130の要求する送信権の割り当て要求レベルよりも高い割り当て要求を登録済み通信端末であるテレビ受像機100が、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130に対して要求していることがわかる。

【0058】これを認識したネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130は、送信権の割り当てを送信権の要求レベルの高いものにより多く割り当てることによって対応する。

【0059】具体的には、これも、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130によって図2および図3に記載されているボーリングオーダーコントロール動作に従って、送信帯域をネットワークシステム1の各通信端末であるテレビ受像機100とセットトップボックス130に対して割り当てる。

【0060】この場合、テレビ受像機100のボーリング制御フラグが「2」、セットトップボックス130のボーリング制御フラグが「1」のため、図2および図3に記載されているボーリングオーダーコントロール動作に従う場合、図8に示す制御後ボーリングオーダー87は「1101/1011/0110/1101」のように決定される。

【0061】この結果から、連続16回分のボーリングオーダー割り当てのうち、11回をテレビ受像機100が受け取り、残り5回をセットトップボックス130が受け取ることになる。

【0062】この場合はネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130によって制御できるのは、このボーリング順番のみであるため、ネットワークシステム1の通信端末であるテレビ受像機100は、連続16回のボーリング動作のうち11回を受け取れるため、これら11回のボーリングに対する応答も最大11回行えるという点に注意する。

【0063】つまり、ネットワークシステム1の集中管

10

20

30

40

50

理通信端末であるセットトップボックス130からネットワークシステム1内の登録済み通信端末であるテレビ受像機100への11回のポーリングに対する応答回数と、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130自身に割り当てられたポーリングに対するセットトップボックス130自身の応答回数によって当該ネットワークシステム1におけるスループットが決定する。

【0064】場合によっては、ネットワークシステム1内の登録済み通信端末であるテレビ受像機100は、11回のポーリング割り当てに対して、10回あるいはそれより少ない回数のポーリング応答しか行わない場合も発生する。

【0065】この場合、ネットワークシステム1内の登録済み通信端末であるテレビ受像機100は、ポーリングオーダーの切り替えを行うことによって、次に該当する登録済み通信端末を宛先としたポーリングを行う。

【0066】以上の通り、ネットワークシステム1の集中管理通信端末であるセットトップボックス130によるポーリング優先順位が決定されたことをもって、ネットワークシステム1内の全登録済み通信端末に対する送信帯域の割り当てが完了したことをとする。

【0067】ネットワークシステム1内の登録済み通信端末からのポーリング割り当て要求レベル、つまり上述したポーリング制御フラグに変更があった場合には、これに該当する登録済み通信端末からのステーションシンクパケットを受信することによって、ポーリング割り当て要求レベルに変更が加わったことを認識し、次のフレーム開始前までに図2および図3に記載したポーリングオーダーコントロール動作に従って、図6に記載したポーリング制御レジスタのポーリングオーダーに変更を加える。

【0068】例えば、ネットワークシステム1内の登録済み通信端末であるテレビ受像機100が自身のポーリング制御フラグを「2」から「1」へと変更し、集中管理通信端末であるセットトップボックス130のポーリング制御フラグが「1」のままの場合、ポーリングオーダーは変更前の「1101/1011/0110/1101」から「1010/1010/1010/1010」へと変更される。

【0069】この結果、ネットワークシステム1内の通信端末であるセットトップボックス130のポーリング割り当て率は31%から50%に増加し、テレビ受像機100のポーリング割り当て率は69%から50%に変化する。

【0070】このように、ネットワークシステム1内の集中管理通信端末によって、同ネットワークシステム1内に存在する全ての通信端末の管理を実現すると同時に、同ネットワークシステム1内の集中管理通信端末によって、ネットワークシステム1内の登録済み通信端末

によって発生する、送信割り当て要求に対してダイナミックに帯域を割り当てることを実現した。

【0071】次に、本実施の形態に適用されるソフトウェアを構成するプログラムは、専用のハードウェアとしての通信端末装置に組み込まれているコンピュータあるいは各種のプログラムによりインストールすることによって、各種の機能を実行することが可能な、例えば、システムLSIなどにインストールされる。

【0072】次に、図13を参照して、上述した一連の処理を実行するプログラムをシステムLSI201にインストールし、システムLSI201によって実行可能な状態とするために用いられる記録媒体について、そのシステムLSI201がワイヤレス1394フォーマット用に開発された通信端末200である場合を例として説明する。

【0073】プログラムは、図13に示すように、通信端末200に内蔵されている記録媒体としての半導体メモリ206に予めインストールした状態でユーザに提供することができる。

【0074】あるいはまた、プログラムは、図13に示すように、IEEE1394端子202経由でIEEE1394ケーブルと接続されたダウンロード機器、USB(Universal Serial Bus)端子203経由でUSBケーブルと接続されたダウンロード機器、PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)挿入口204内のPCMCIAカード経由で接続されたダウンロード機器などを通して半導体メモリ206に一時的あるいは永続的に格納し、パッケージソフトウェアとして提供することができる。

【0075】さらに、プログラムは、図13に示すように、ダウンロードサイト211からデジタル衛星放送用の人工衛星212を介して、通信端末200に無線で転送したり、ローカルエリアネットワーク(LAN)、インターネットといったネットワーク220を介して、通信端末200に有線で転送し、通信端末200において内蔵する半導体メモリ206などに格納することができる。なお、上述した記録媒体は、半導体メモリ206に限らず、他の磁氣的または電氣的な記録媒体を用いても良い。また、無線ネットワークとしてワイヤレス1394に限らず、他のネットワークを用いても良い。

【0076】

【発明の効果】この発明では、ある単一の通信ネットワークシステムを集中管理する通信端末が、同ネットワークシステムに参入しようとする通信端末が存在するかどうかを判断し、参入する端末が存在し、かつ参入させることが可能な場合にはこれを許可し、新規参入通信端末を同ネットワーク集中管理通信端末に登録し、登録済み通信端末からの送信意思の有無の確認と、全ての登録済

み通信端末からの送信割り当て要求の優先度を元に、各登録済み通信端末への送信権の割り当て優先順位を決定し、同送信権の割り当て優先順位に応じて、同ネットワーク集中管理通信端末が持つ自動利得制御器の参照利得値を切り替え、同送信権の割り当てを受信した各登録済み通信端末からの応答を受信することによって、単一に同じ優先度、同じ周期で切り替えていた同ネットワーク内の各通信端末への送信権の割り当て方法よりも、より効率よく、かつ、確実に通信を行うことを可能とすることができるという効果を奏する。

【0077】例えば、単一優先度、単一周期を用いた各通信端末への送信権の割り当て方法を用いた場合、各通信端末への送信意思の有無を判定するまでの応答時間、すなわち、同ネットワーク集中管理通信端末が送信する特定通信端末へのポーリングに対する応答時間も単一であり、1回のポーリングに対する割り当て可能な送信優先順位の決定方法が非効率になることがある。これに対して、この発明はこのような集中管理型の通信ネットワークにおいて、より効率的な帯域割り当て方法を採用することにより、同ネットワークシステム全体としてのスループットの向上を図ることができるという効果を奏する。

【0078】このスループットの向上効果は、同ネットワークシステムにおいて、複数のある特定の通信端末が、それ以外の通信端末よりも、多くの送信権を要求、あるいは必要としている場合に顕著となる。同時に、この発明により、同ネットワークシステムにおいて、通信を許される全ての通信端末は、一旦、同ネットワークシステム内の集中管理通信端末によって登録されることから、同ネットワークシステム内の集中管理通信端末が同ネットワークシステムの通信状況を容易に管理することができるという効果を奏する。

【0079】これは、この発明が、未登録の通信端末による同ネットワークシステムへの新規参入手順と、同ネットワークシステムへの登録済み通信端末への送信権の割り当て手順を別々にしたことによって、送信権の割り当て、すなわち、各通信端末への帯域の割り当てを、単一制御のときの割り当て方法を用いるよりも、各通信端末に対して安定して行うことができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

*【図1】本実施の形態に適用される無線通信ネットワークシステムの構成図である。

【図2】通信装置への送信帯域割り当て制御方法の動作を示すフローチャートである。

【図3】通信装置への送信帯域割り当て制御方法の動作を示すフローチャートである。

【図4】他の無線通信ネットワークシステムの構成図である。

【図5】送信割り当て要求設定の構成図である。

10 【図6】送信帯域割り当て制御用レジスターの構成図である。

【図7】送信帯域割り当て制御のための通常ステーションシンクバケット構造体の構成図である。

【図8】無線通信ネットワークシステム内の通信装置で用いられるフレーム構造の構成図である。

【図9】各レイヤーと送信帯域割り当て制御方法の関係を表した構成図である。

【図10】ノーマルステーションシンクバケットの構成図である。

20 【図11】レジストレーションステーションシンクバケットの構成図である。

【図12】レジストレーションオーソリゼーションバケットの構成図である。

【図13】システムLSIを用いた通信端末の構成例を示すブロック図である。

【符号の説明】

1……無線ネットワークシステム、100……テレビ受像機、110……ゲーム機、120……ビデオ記録再生装置、130……セットトップボックス、51……ノポーリング制御フラグ、52……ノーマルポーリング制御フラグ、53……アーjentポーリング制御フラグ、61……ポーリングオーダー、86……初期設定ポーリングオーダー、87……制御後ポーリングオーダー、91……メディアアクセスコントロールレイヤ、92……ネットワークマネジャー、93……フィジカルレイヤ、200……通信端末、201……システムLSI、202……IEEE1394端子、203……USB端子、204……PCMCIA挿入口、205……フォンジャック、206……半導体メモリ、211……ダウンロードサイト、212……人工衛星、220……ネットワーク

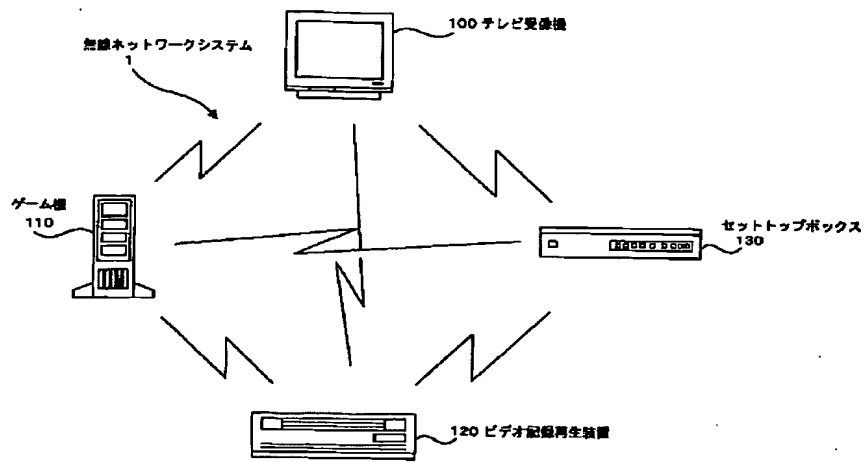
【図5】

<ポーリング 制御フラグ>

51 NO POLLING : 0
52 NORMAL POLLING : 1
53 URGENT POLLING : 2

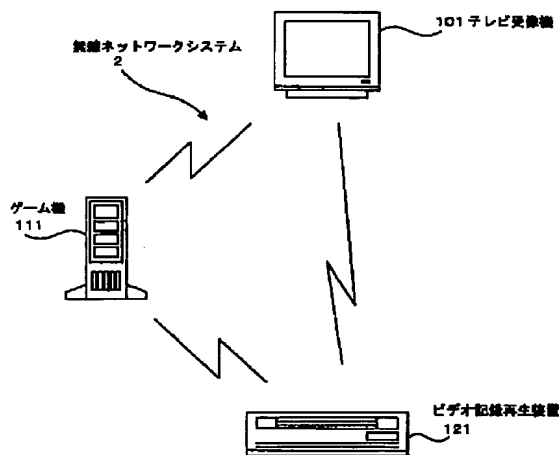
送信割り当て要求設定の構成図

【図1】



本実施の形態に適用される無線通信ネットワークシステムの構成図

【図4】



他の無線通信ネットワークシステムの構成図

【図6】

＜ポーリングオーダー レジスター＞

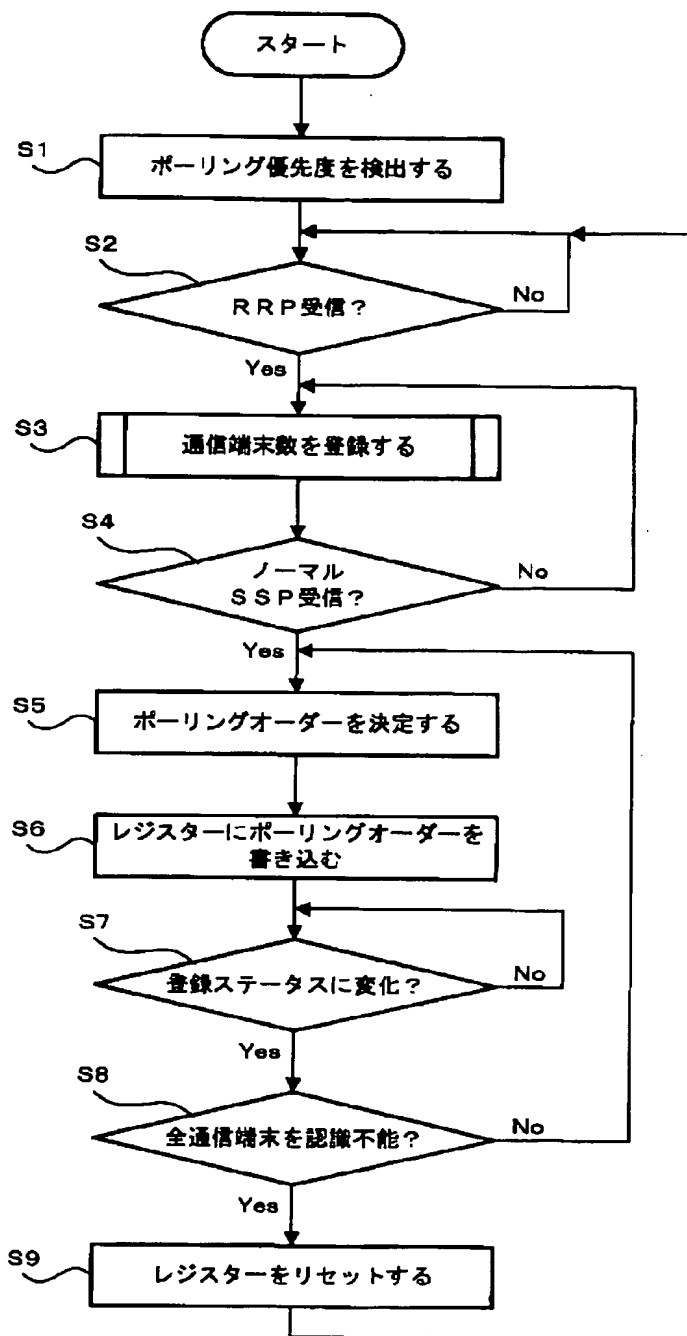
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0×21880	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0×21890	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0×21894	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0×21898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

← リセット時の値

61
ポーリングオーダー

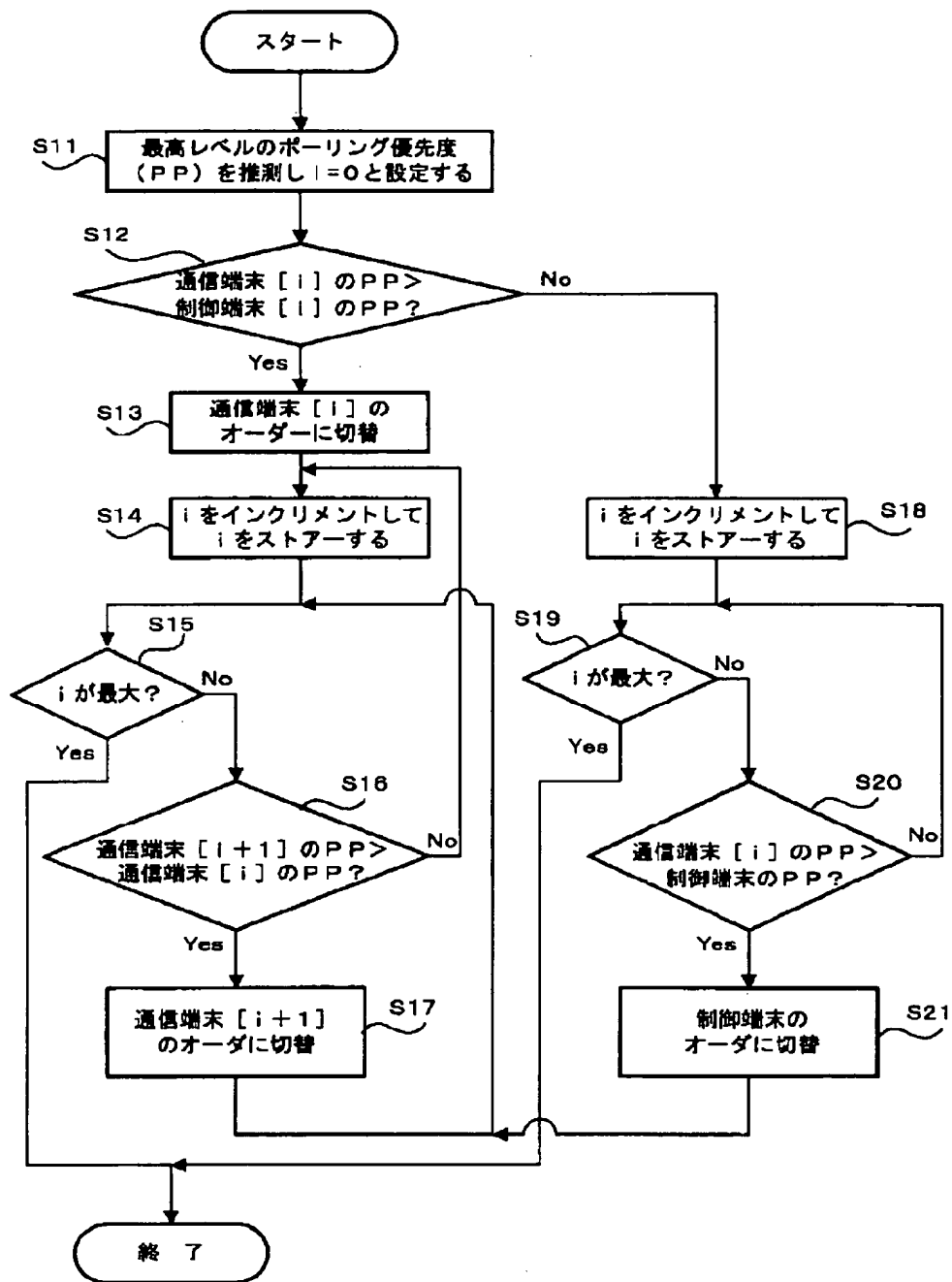
送信帯域割り当て制御用レジスターの構成図

【図2】



通信装置への送信帯域割り当て制御方法の
動作を示すフローチャート

【図3】



通信装置への送信帯域割り当て制御方法の動作を示すフローチャート

【図7】

<ステーションシンクパケット構造体>

```

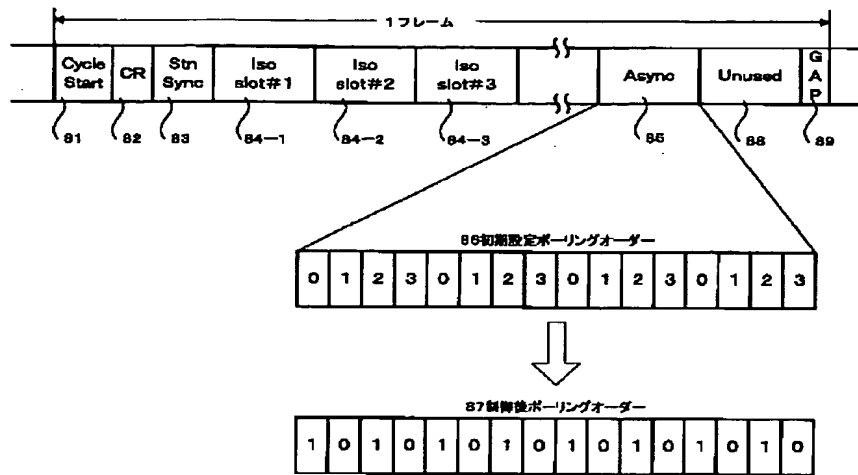
#define SSP ID 6
#define SSPEX ID 0
#define SSPREG ID 1
typedef struct { /* Normal Station Sync Packet */
    unsigned int Net ID:16;
    unsigned int :4;
    unsigned int Station ID:4;
    unsigned int :4;
    unsigned int Ex ID:1;
    unsigned int P ID:3;

    union {
        struct {
            LinkInfo StationLinkInformation;
            unsigned int PollingFlag:2; /* Polling Control Flag */
            unsigned int Flags:6;
            unsigned int :8;
            unsigned int :16;
        } SS;
        ID64 REG;;
    } c;
    unsigned int :16;
    unsigned int RevisionNumber :16;
} SSP;

```

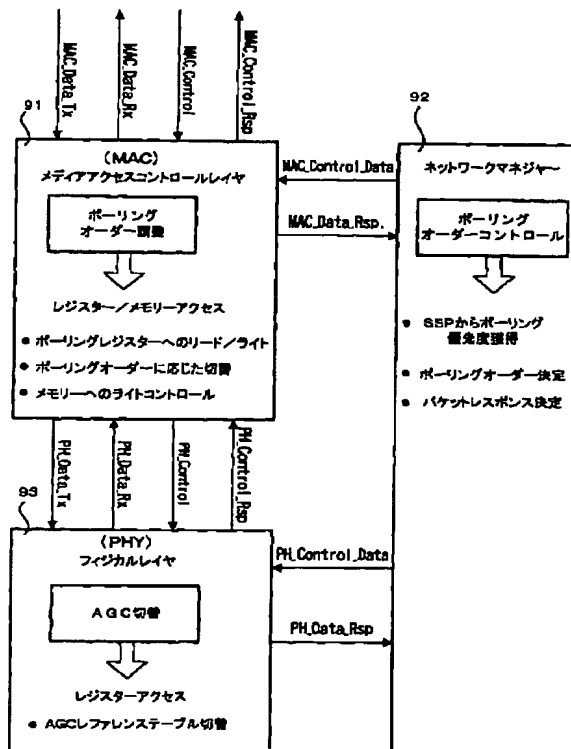
送信帯域割り当て制御のための
通常ステーションシンクパケット構造体の構成図

【図8】



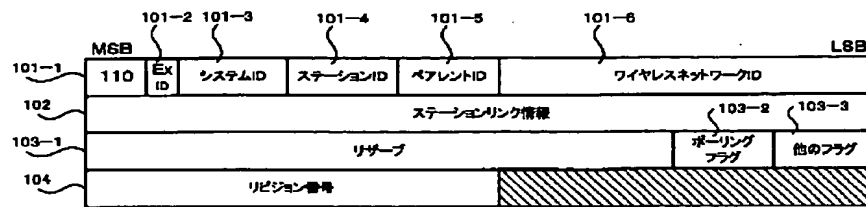
無線通信ネットワークシステム内の通信装置で用いられるフレーム構造の構成図

【図9】



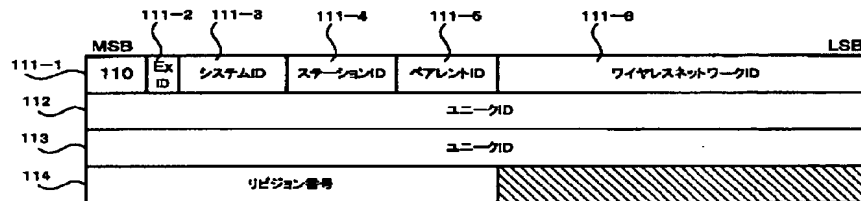
各レイヤーと送信帯域割り当て制御方法の関係を表した構成図

【図10】



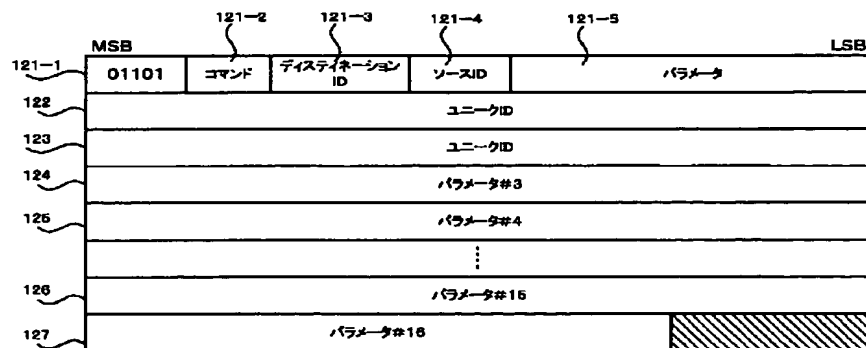
ノーマルステーションシンクパケットの構成図

【図11】



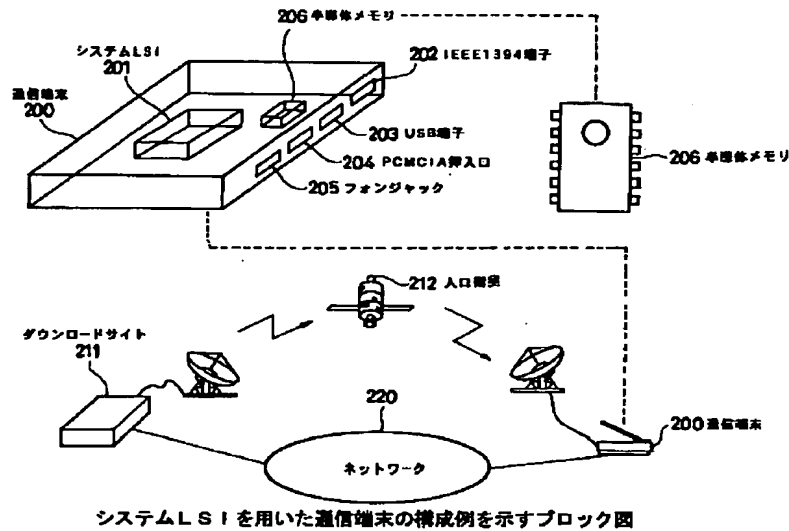
レジストレーションステーションシンクパケットの構成図

【図12】



レジストレーションオーソリゼーションパケットの構成図

【図13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K033 AA02 CA01 CB01 DA01 DA17
DB20 EA07
5K048 AA05 BA12 CA03 CA08 CA15
CB02 DA02 DB01 DC01 DC04
DC07 EA11 EB01 EB02 EB03
FB08 FC01 GC03 HA01 HA02
HA05 HA07
5K101 KK02 KK04 KK16 KK18 LL01
LL03 LL05 LL06 LL11 MM06
MM07 RR17 SS07 TT06 UU16